



Klasse II-malocclusie

K.H. Breuning¹
P.J. van Strijen²

Duur en kosten van een gecombineerde orthodontische en chirurgische behandeling

Bij 29 patiënten met een Klasse II-malocclusie werd tijdens de orthodontische behandeling de resterende overjet gecorrigeerd met een chirurgische behandeling bestaande uit intraorale distractie-osteogenese van de mandibula. Deze patiënten werden verdeeld in twee groepen. Groep A werd orthodontisch volgens een tweefasentechniek met functionele en later met vaste apparatuur behandeld. Groep B werd volgens een éénfasetechniek uitsluitend met vaste apparatuur behandeld. Voorafgaand aan de behandeling waren de verschillen in leeftijd, geslacht en ernst van de orthodontische afwijking tussen de groepen niet statistisch significant. Bij alle patiënten werd na de distractiebehandeling de orthodontische behandeling met succes voltooid. De gemiddelde behandelduur was voor groep A 44,2 en voor groep B 28,6 maanden. Dit verschil was statistisch significant ($p < 0,001$). De gemiddelde behandelduur na de distractiebehandeling was 9,1 maanden. De gemiddelde kosten voor de totale orthodontische behandeling waren tussen de groepen niet statistisch significant verschillend.

BREUNING KH, STRIJEN PJ VAN. Klasse II-malocclusie. Duur en kosten van een gecombineerde orthodontische en chirurgische behandeling. Ned Tijdschr Tandheelkd 2004; 111: 261-265.

Inleiding

Een Klasse II-malocclusie komt veel voor en in 60% van de gevallen wordt deze malocclusie veroorzaakt door retrusie van de mandibula (McNamara *et al*, 1996). In Europa is het gebruikelijk de behandeling van deze orthodontische afwijking in de groei te starten met een tweefasenbehandeling. In de eerste fase wordt functionele en/of extraorale apparatuur gebruikt. Hiermee wordt getracht de relatie tussen de boven- en onderkaak te herstellen. In de tweede fase wordt vaste apparatuur gebruikt om de stand van de dentitie te optimaliseren (Lai en McNamara, 1998).

Functionele apparatuur, zoals een activator, een 'Funktionsregler' of een 'Herbst'-apparaat, dwingt de mandibula in een voorwaartse positie. Tijdens de groei wordt deze apparatuur toegepast met het doel de voorwaartse groei van de mandibula te stimuleren. Deze apparatuur bewerkstelligt skeletale en dentoalveolaire veranderingen waardoor in de meeste gevallen een deel van de malocclusie wordt gecorrigeerd. Bij patiënten met een ernstige retrusie van de mandibula blijkt in veel gevallen het resultaat onvoldoende. Correctie van de positie en de lengte van de mandibula is niet altijd mogelijk en het resultaat van functionele apparatuur is niet voorspelbaar (McNamara *et al*, 1990; Dermaut en Aelbers, 1996).

Voor de behandeling van een Klasse II-malocclusie kan ook aan een éénfasebehandeling met uitsluitend vaste apparatuur, al dan niet met extractie van gebits-elementen, worden gedacht.

Indien tijdens de behandeling met vaste apparatuur in een tweefasen- of een éénfasebehandeling een aanzienlijke overjet blijft bestaan en het profiel niet geschikt is voor extractie van twee premolaren in de

bovenkaak, kan het chirurgisch verlengen van de mandibula uitkomst bieden. Dit doel kan met een bilaterale sagittale splijtingsosteotomie worden bereikt. Een nieuwe methode is de verlenging van het corpus mandibulae met behulp van intraorale distractie-osteogenese (Mommaerts, 1996; Razdolsky *et al*, 2001; Van Strijen *et al*, 2000; Breuning en Van Strijen, 2001; Breuning en Van Strijen, 2003). Om deze nieuwe methode toe te lichten wordt een dergelijke behandeling in casus 1 beschreven.

Het doel van het beschreven onderzoek was bij patiënten met een Klasse II-malocclusie bij wie intraorale distractie-osteogenese van de mandibula is toegepast, na te gaan of de duur en de kosten van een orthodontische tweefasenbehandeling verschillen van die van een éénfasebehandeling.

Materiaal en methode

Een groep zich in de groei bevindende patiënten met een Klasse II-malocclusie en retrusie van de mandibula kwam in aanmerking voor een orthodontische behandeling. De grootte van de orthodontische afwijking werd gemeten op röntgenschedelprofielopnamen. Op basis hiervan en op basis van het geslacht en de leeftijd werden de patiënten verdeeld in twee groepen die op deze punten niet statistisch significant verschilden. Groep A kreeg een orthodontische tweefasen- en groep B een éénfasebehandeling. Tijdens de behandeling met vaste apparatuur werd in beide groepen, naast het corrigeren van de boogvorm, geprobeerd de relatie tussen de onder- en boventandboog te corrigeren met behulp van Klasse II-elastieken en headgeartractie. Orthodontische correctie van de overjet was niet in alle gevallen

Samenvatting

Trefwoorden:

- Orthodontie
- Klasse II
- Distractie-osteogenese

Uit 'een orthodontiepraktijk in Tiel en 'de afdeling Kaakchirurgie van het ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede.

Datum van acceptatie:

7 april 2004.

Adres:

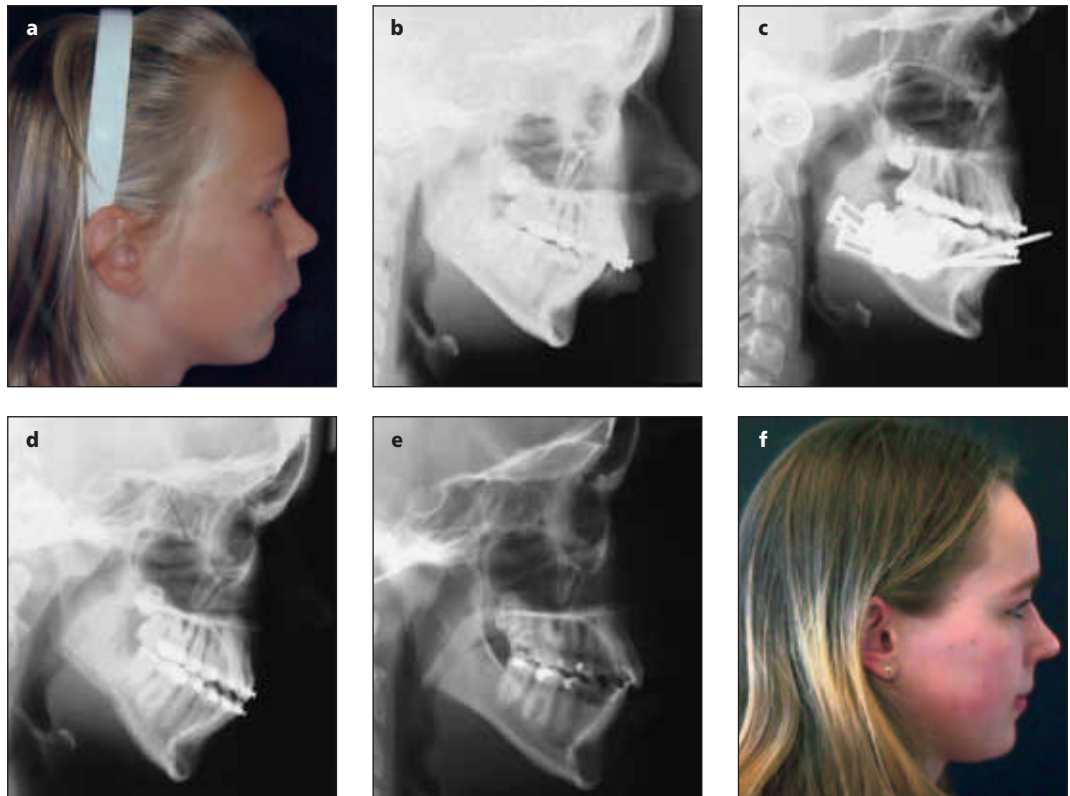
K.H. Breuning

Orthodontiepraktijk Tiel

Tolhuiswal 33

4001 LL Tiel

breuning@orthodontics.nl



Casus 1.

Een meisje van 11,4 jaar met een Klasse II-malocclusie en retrusie van de mandibula verzocht orthodontische behandeling (afb. 1a). Uit de röntgenschedelprofielopname bleek de SNA-hoek $81,1^\circ$, de SNB-hoek $71,1^\circ$, de ANB-hoek $9,8^\circ$ en de 'Wits-waarde' 4,6 mm. Deze patiënt werd behandeld met een tweefasenbehandeling. De eerste fase bestond uit een behandeling met een headgear-activator volgens Van Beek (1982). De activator werd 14 maanden gedragen, waarna de behandeling werd voortgezet met vaste apparatuur volgens Bennett en McLaughlin (1993). Doel van deze tweede behandelingsfase was het retraheren van de dentitie in de bovenkaak en het corrigeren van de overjet.

Tien maanden later werd weer een röntgenschedelprofielopname gemaakt (afb. 1b). Hierop bleek dat de overjet het best kon worden gecorrigeerd door verlenging van de mandibula. Patiënte en haar ouders kregen nu twee behandelvoorstellen voorgelegd:

1. Retentie van de tandstand tot na het einde van de groei met wellicht op een leeftijd van 17 tot 18 jaar opnieuw een behandeling met vaste apparatuur en een osteotomie om de mandibula te verlengen.
2. Het verlengen van de mandibula met behulp van intraorale distractie-osteogenese na een voorbehandeling met vaste apparatuur, in aansluiting op de reeds ingezette behandeling.

Patiënte koos voor optie 2 omdat zij opzag tegen een nieuwe orthodontische behandeling op de leeftijd van 17 of 18 jaar. De vaste apparatuur in de mandibula werd direct geplaatst. Tijdens de chirurgische behandeling werden de derde molaren in de mandibula verwijderd, de mandibula werd gespleten en de distractieschroeven werden aangebracht. Na een periode van 6 dagen, de zogenaamde latenteperiode, werden de schroeven tweemaal daags geactiveerd waardoor de botdelen ongeveer 1 millimeter per dag werden gedistraheerd. De distractiebehandeling werd beëindigd toen aan beide zijden een Klasse I-cuspidatrelatie was bereikt en de overjet was genormaliseerd (afb. 1c). De orthodontische behandeling werd tijdens de distractiebehandeling voortgezet en 7 weken erna werden de schroeven in een dagopname verwijderd (afb. 1d). Acht maanden na de distractiebehandeling werd de vaste apparatuur verwijderd. In afbeeldingen 1e-i is het resultaat twee jaar na het verwijderen van de vaste apparatuur te zien.



mogelijk. Een nieuwe röntgenschedelprofielopname werd gemaakt om daarop de beste vervolgbehandeling te kunnen beoordelen. Bij alle patiënten was de skeletale afwijking te groot voor alleen dentale correctie. Extractie van twee premolaren in de maxilla was niet geïndiceerd in verband met de negatieve gevolgen op

het profiel. Daarom werd bij de gehele groep het corpus mandibulae met behulp van intraorale distractie-osteogenese verlengd. De chirurgische behandeling werd uitgevoerd in een periode van schoolvakantie. Alle patiënten werden behandeld door dezelfde orthodontist en dezelfde kaakchirurg. Van deze patiën-

ten werden na afloop van de totale behandeling de duur en de kosten van alleen de orthodontische behandeling vastgesteld.

Er werd slechts 1 patiënt uitgesloten omdat bij deze de behandeling niet was voltooid. De resterende groep bestond uit 15 jongens en 14 meisjes. Hun leeftijd bij het begin van de orthodontische behandeling was gemiddeld 11,9 jaar met een spreiding van 9,6 tot 16,1 jaar (afb. 2); 22 patiënten hadden een Klasse II/1- en 7 een Klasse II/2-malocclusie.

De distractiebehandeling werd beëindigd als een Klasse I-cuspidaatrelatie met een overjet van 3 mm of minder was bereikt. De orthodontische behandeling na de distractiebehandeling werd afgesloten als naar de mening van de orthodontist een verdere verbetering van de occlusie met vaste apparatuur niet mogelijk of noodzakelijk was.

Het tarief voor een orthodontische behandeling door orthodontisten wordt in Nederland door de overheid vastgesteld. Er zijn tarieven voor uitneembare apparatuur, gedeeltelijk vaste apparatuur en volledige vaste apparatuur. De voor het jaar 2000 vastgestelde tarieven zijn vermeld in tabel 1.

Resultaten

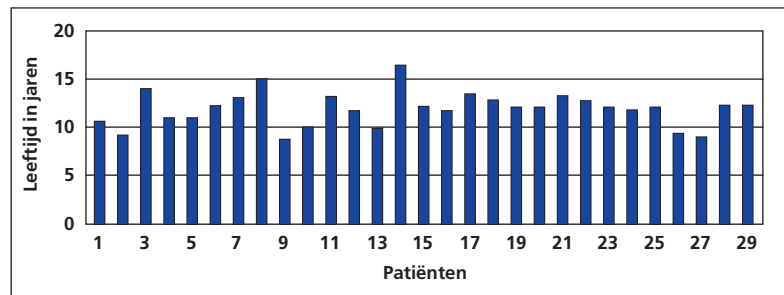
De totale behandelduur van alle patiënten is vermeld in afbeelding 3. Voor groep A was de gemiddelde behandelduur 44,2 (29-63) maanden. Het verschil tussen de groepen is statistisch significant ($p < 0,001$). De behandelduur na het voltooien van de distractiebehandeling tot het verwijderen van de orthodontische apparatuur is weergegeven in afbeelding 4. Deze bedroeg gemiddeld 9,6 (4-17) maanden. Aan het einde van de behandeling was de gemiddelde leeftijd van de patiënten 14,9 (12,2-17,8) jaar.

De totale kosten voor de orthodontische behandeling staan vermeld in afbeelding 5. Voor groep A bedroeg dit gemiddeld € 2.003,- (1.703,- tot 2.407,-) en voor groep B € 1.868,- (1.250,- tot 2.250,-). Het verschil tussen de groepen is niet statistisch significant. De kosten van röntgenfoto's, gipsmodellen en mond- en portretfoto's waren voor de twee groepen gelijk.

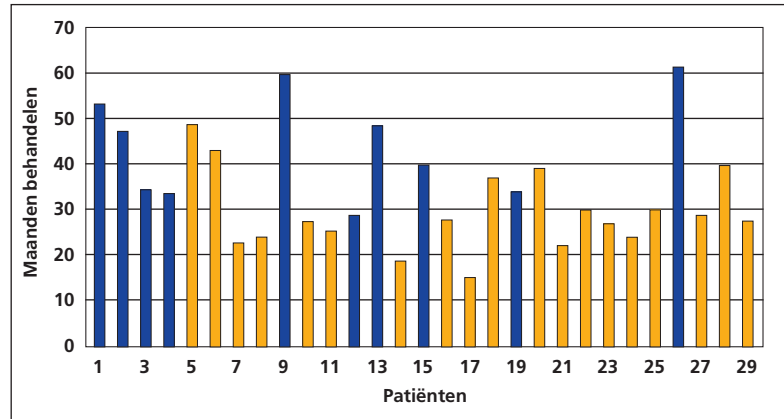
Discussie

Het introduceren van een nieuwe techniek maakt een economische evaluatie noodzakelijk (Cunningham, 2001). Een economische evaluatie is pas zinvol als de nieuw geïntroduceerde behandeling voldoet en beschikbaar is (Drummond *et al*, 1987). Dit blijkt voor de onderhavige behandeling het geval te zijn (Van Strijen *et al*, 2000; Breuning en Van Strijen, 2001; Breuning en Van Strijen, 2003).

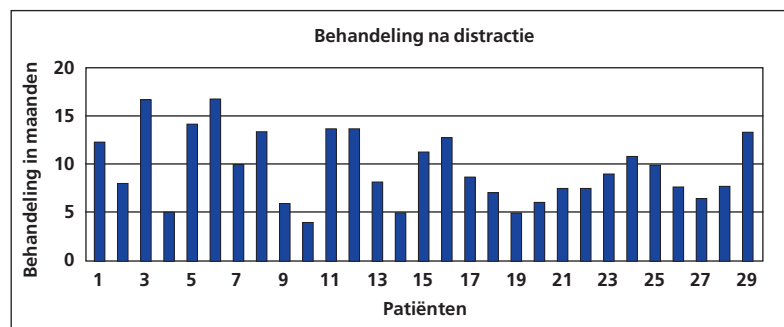
Patiënten met een klasse II-malocclusie van wie de ouders geïnteresseerd zijn in een relatief snelle en goedkope behandeling van de afwijking, kunnen baat hebben bij een chirurgische behandeling met distractie-osteogenese. Daarnaast bestaat dikwijls de wens om



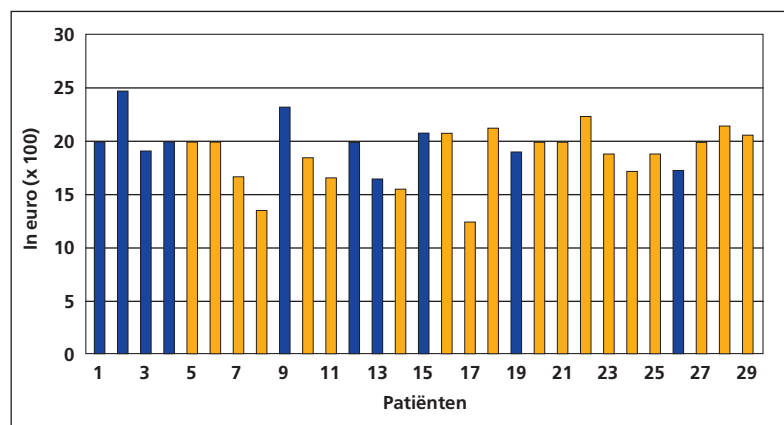
Afb. 2. Leeftijden van de patiënten aan het begin van de orthodontische behandeling.



Afb. 3. De totale behandelduur van de patiënten in groep A (blauw) en groep B (rood).



Afb. 4. De behandelduur na de distractiebehandeling van groep A (blauw) en groep B (rood).



Afb. 5. De kosten van de totale orthodontische behandeling van groep A (blauw) en groep B (rood).

Tabel 1. De door de overheid vastgestelde kosten voor orthodontische behandeling (prijsniveau 2000 in euro).

Uitneembare apparatuur	167,27 + 32,46 per behandelmaand
Gedeeltelijk vaste apparatuur	495,00 + 36,59 per behandelmaand
Vaste apparatuur	747,27 + 45,91 per behandelmaand
Overgang van ene naar andere behandeling	374,00

de behandeling op jonge leeftijd af te ronden. In dit onderzoek bleek de gemiddelde behandelduur voor patiënten die een tweefasenbehandeling hadden ondergaan 44,2 maanden. De gemiddelde behandelduur van de éénfasebehandeling was 28,6 maanden. De resultaten van het onderzoek bevestigden de uitkomsten van andere onderzoeken over de behandelduur (Vig *et al*, 1990; Beckwith *et al*, 1999). Ook uit de literatuur blijken de leeftijd van de patiënt en het aantal behandelafasen van invloed op de behandelduur. Tulloch *et al* (1998) concludeerden dat een vroege behandeling en een tweefasenbehandeling een langere behandelduur vergden. Ook uit andere onderzoeken bleek dat door meerdere behandelafasen de gemiddelde behandelduur toenam (Vig *et al*, 1990; Beckwith *et al*, 1999). Er is weinig bekend over de gemiddelde orthodontische behandelduur. Uit een onderzoek van Beckwith *et al* (1999) in orthodontische praktijken in de Verenigde Staten bleek een gemiddelde behandelduur van 28,6 (23,4-33,4) maanden. Von Bremen en Panherz (2002) meldden bij 207 patiënten met een Klasse II/1-malocclusie een gemiddelde behandelduur van 37 maanden. Tevens vonden zij dat de behandelduur korter was bij een verder gevorderde ontwikkeling van de dentitie. Het is daarom opvallend dat in het onderhavige onderzoek de gemiddelde behandelduur van een éénfasebehandeling met distractie-osteogenese gelijk was aan de gemiddelde behandelduur van alleen orthodontisch behandelde patiënten (Beckwith *et al*, 1999). Het is dus aannemelijk dat in afwijking van hetgeen men zou verwachten, de distractiebehandeling de gemiddelde behandelduur voor het corrigeren van een Klasse II-malocclusie niet verlengt. De behandelduur in dit onderzoek werd immers al verlengd doordat de chirurgische behandeling steeds in een periode van schoolvakantie werd gepland. Daarnaast duurde de orthodontische behandeling langer omdat deze enkele weken voor en direct na de chirurgische behandeling vrijwel stilstond. Ook was de distractiebehandeling voor de kaakchirurg een relatief nieuwe behandelmethod. Met het toenemen van de ervaring zal de behandelduur in de toekomst vermoedelijk afnemen.

Voor orthodontische en chirurgische behandelingen zijn in Nederland tarieven per verrichting vastgesteld. In het kader van een economische evaluatie is dit lastig omdat niet de werkelijke kosten per patiënt kunnen worden vastgesteld. Het is opvallend dat het verschil in de kosten van de orthodontische behandeling tussen de twee groepen niet statistisch significant was, hoewel de behandelduur gemiddeld wel statistisch significant langer was in de groep die een éénfasebehandeling had ondergaan. De verklaring hiervoor kan liggen in het geringe aantal controlebezoeken tijdens een behandeling met een activator. Een andere verklaring kan zijn dat met de activator reeds een deel van de dentale afwijking was gecorrigeerd.

De kosten van de chirurgische behandeling en de dagen van hospitalisatie zijn reeds vergeleken met een groep patiënten bij wie een osteotomie van de mandibula was uitgevoerd (Van Strijen *et al*, 2003). De verlenging van de mandibula met behulp van distractie-osteogenese bleek voornamelijk te maken met de kosten van de distractie-schroeven.

De hogere kosten hebben voornamelijk te maken met de kosten van de distractie-schroeven.

Voor de patiënt en zijn ouders zijn ook de kosten van vervoer en verlies van school- en arbeidstijd nog relevant. Deze zijn niet in het onderzoek betrokken. Dergelijke kosten zijn ook sterk afhankelijk van de individuele omstandigheden van patiënt en ouders.

Conclusies

Bij behandeling van patiënten met een Klasse II-malocclusie met behulp van orthodontische apparatuur en intraorale distractie-osteogenese van de mandibula werden de duur en de kosten van de orthodontische behandeling beïnvloed door de toegepaste orthodontische techniek. De tweefasenbehandeling duurde statistisch significant langer en was gemiddeld duurder dan de éénfasebehandeling. De gemiddelde behandelduur van de éénfasebehandeling waarbij tijdens de behandeling distractie-osteogenese van de mandibula werd toegepast om een resterende overjet te sluiten, was zelfs gelijk aan de gemiddelde tijd die in de literatuur is vermeld voor een orthodontische behandeling zonder een chirurgische behandeling.

De totale kosten voor de orthodontische behandeling met een éénfase- of een tweefasenbehandeling verschilden niet statistisch significant.

Gezien de resultaten van dit onderzoek moet een tweefasenbehandeling bij patiënten met een skelettale Klasse II-malocclusie en retrusie van de mandibula ter discussie worden gesteld.

Literatuur

- BECKWITH FR, ACKERMAN RJ JR, COBB CM, TIRA DE. An evaluation of factors affecting duration of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115: 439-447.
- BEEK H VAN. Overjet correction by a combined headgear and activator. *Eur J Orthod* 1982; 4: 279-290.
- BENNET JC, McLAUGHLIN RP. *Orthodontic treatment mechanics and the preadjusted appliance*. London: Mosby Wolfe, 1993.
- BREMEN J VON, PANHERZ H. Efficiency of early and late Class II Division 1 treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121: 31-37.
- BREUNING KH, STRIJEN PJ VAN. Orthodontic indications for mandibular distraction. In: Schamchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM (eds.) *Craniofacial distraction osteogenesis*. Missouri: Mosby, 2001.
- BREUNING KH, STRIJEN PJ VAN. Distractie tijdens een orthodontische behandeling. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2003; 110: 50-54.
- CUNNINGHAM SJ. An introduction to economic evaluation of health care. *J Orthod* 2001; 28: 246-250.
- DERMAUT LR, AELBERS CMF. Orthopedics in orthodontics: Fiction or reality. A review of the literature - Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 667-671.
- DRUMMOND MF, STODDAT GL, TORRANCE GW. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- LAI M, McNAMARA JA JR. An evaluation of two-phase treatment with the Herbst appliance and preadjusted edgewise therapy. *Semin Orthod* 1998; 4: 46-58.
- MOMMAERTS MY. Mandibular distraction with a dynamic osteosynthesis system (MD-DOS). *J Craniomaxillofac Surg* 1996; 24 (suppl 1): 7.
- McNAMARA JA JR, HOWE RP, DISCHINGER TG. A comparison of the

Herbst and Frankel appliances in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98: 134-144.

• McNAMARA JA JR, PETERSON JE JR, ALEXANDER RG. Three-dimensional diagnosis and management of Class II malocclusion in the mixed dentition. *Semin Orthod* 1996; 2: 114-137.

• RAZDOLSKY Y, DESSNER S, EL-BIALY T. Clinical application of ROD intra-oral custom distraction devices. In: Schamchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM (ed.) *Craniofacial distraction osteogenesis*. Missouri: Mosby, 2001.

• STRIJEN PJ VAN, PERDIJK FBT, BECKING AG, BREUNING KH. Distraction osteogenesis for mandibular advancement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000; 29: 81-85.

• STRIJEN PJ VAN, BREUNING KH, BECKING AG, PERDIJK FBT, TUINZING DB. Cost, operation and hospitalization times in distraction osteogenesis versus sagittal split osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 2003; 31: 42-45.

• TULLOCH JFC, PHILLIPS C, PROFFIT WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113: 62-72.

• VIG PS, WEINTRAUB JA, BROWN C, KOWALSKI CJ. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: a pilot study of five selected practices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97: 45-51.

Class II malocclusion. Time and cost of a combined orthodontic and surgical treatment

During orthodontic treatment of 29 patients with a Class II malocclusion, the remaining overjet was corrected surgically by intraoral mandibular distraction osteogenesis. The patients were divided in two groups. Group A was treated orthodontically in a two-phase approach, using functional and fixed appliances. Group B was treated in a one-phase approach with only fixed appliances. Before treatment the differences in age, gender and severity of the malocclusion between the groups, were not statistically significant. After distraction-osteogenesis, all orthodontic treatments could be finished successfully. The mean treatment time was for group A 44.2 and for group B 28.6 months. The difference was statistically significant ($p < 0,001$). The mean orthodontic treatment time after distraction osteogenesis was 9.1 months. The mean cost for the orthodontic treatment was not statistically significant different between the groups.

Summary

Key words:

- Orthodontics
- Class II
- Distraction-osteogenesis